
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Keiichi Shimizu, et al.

Attorney Docket No.: OMRNP066

Application No.: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

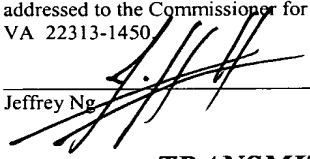
Filed: August 29, 2003

Group: To Be Assigned

Title: SWITCH DEVICE

CERTIFICATE OF EXPRESS MAILING

I hereby certify that this paper and the documents and/or fees referred to as attached therein are being deposited with the United States Postal Service on August 29, 2003 in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR §1.10, Mailing Label Number **EV334022048US**, addressed to the Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450.



Jeffrey Ng

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT


Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of priority document Japan patent application No. 2002-256392 filed on September 2, 2003. Please file this document in the subject application.

Respectfully submitted,

BEYER WEAVER & THOMAS, LLP


Keiichi Nishimura
Registration No. 29,093

P.O. Box 778
Berkeley, CA 94704-0778
(510) 843-6200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月 2日
Date of Application .

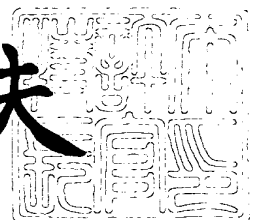
出願番 特願2002-256392
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP 2002-256392]

出願 オムロン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3062517

【書類名】 特許願

【整理番号】 J2887

【提出日】 平成14年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60R 16/02

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地
 オムロン株式会社内

 【氏名】 清水 敬一

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地
 オムロン株式会社内

 【氏名】 田中 康英

【特許出願人】

 【識別番号】 000002945

 【氏名又は名称】 オムロン株式会社

 【代表者】 立石 義雄

【代理人】

 【識別番号】 100096699

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鹿嶋 英實

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 021267

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9800816

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極側電源及び負極側電源と直流電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置において、

第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、

前記第一のスイッチ要素の二つの可動接点のそれぞれを前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力に接続し、

前記第一のスイッチ要素の二つの NO 接点を前記正極側電源に接続し、

前記第一のスイッチ要素の二つの NC 接点を前記第二のスイッチ要素の NC 接点を介して前記負極側電源に接続し、

且つ、前記第一のスイッチ要素の NO 接点がクローズ状態からオープン状態に移行し始めて、NC 接点がオープン状態からクローズ状態に移行し終わるまでの間、前記第二のスイッチ要素の NC 接点をオープン状態に維持する

ことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項 2】 正極側電源及び負極側電源と直流電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置において、

第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、

前記第一のスイッチ要素の二つの可動接点のそれぞれを前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力に接続し、

前記第一のスイッチ要素の二つの NC 接点を前記負極側電源に接続し、

前記第一のスイッチ要素の二つの NO 接点を前記第二のスイッチ要素の NC 接点を介して前記正極側電源に接続し、

且つ、前記第一のスイッチ要素の NO 接点のいずれか一つがクローズ状態からオープン状態に移行する前に、当該一つの NO 接点につながる前記第二のスイッチ要素の NC 接点をオープン状態にしておく

ことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項 3】 正極側電源及び負極側電源と直流電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置において、

第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、
前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力のそれぞれを前記第一のスイッチ要素の二つのNO接点の各々を介して前記正極側電源に接続すると共に、
前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力のそれぞれを前記第二のスイッチ要素の二つのNC接点の各々を介して前記負極側電源に接続し、
且つ、前記第一のスイッチ要素のNO接点のいずれか一つがオープン状態からクローズ状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる前記第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態にしておく
ことを特徴とするスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、自動車等車両のウィンドウ開閉用直流電動機又はそれに類する用途の直流電動機の回転及び停止を行うためのスイッチ装置に関し、特に高い電源電圧（42V系の電気システム）で動作する直流電動機に適用して好適なスイッチ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現行の自動車では14V系の電気システム（電源電圧：12V）が採用されているが、搭載するエレクトロニクス機器が増加していることから、14V系では消費電力がまかないきれない状況になりつつある。これを解消すべく、産学合同のコンソーシアムなどでグローバルに議論を続けてきた結果、人体などへの安全性の面から3倍の高電圧系、すなわち「42V系」の電気システム（電源電圧：36V）を採択することでコンセンサスが得られた。

【0 0 0 3】

42V系の電気システムで動作する電装品としては、たとえば、ドアに内蔵されたウィンドウ開閉用直流電動機（いわゆるパワーウィンドウ駆動用の直流モータ）がある。

【0 0 0 4】

図10は、ウィンドウ開閉用直流電動機の回転（正転・逆転）及び停止を行うための従来のスイッチ装置の構造図（a）及びその回路図（b）である。このスイッチ装置1は、車両の前席や後席のドアの内側に設けられた肘掛けなどに取り付けられている。図示のスイッチ装置1の状態は、パワーウィンドウ駆動用の直流モータ（以下「直流電動機」という）2が停止しているときの状態を示している。すなわち、車両の乗員によってノブ3が操作されていないときの状態を示している。以下、この状態のことを「中立状態」という。

【0005】

ノブ3は、図面の時計回り方向と反時計回り方向にそれぞれ所定角度だけ揺動できるようにドア側のケース4に取り付けられている。ノブ3を時計回り方向に動かすとウィンドウが閉まり（以下「UP状態」という）、反時計回り方向に動かすとウィンドウが開く（以下「DOWN状態」という）。ノブ3に加えた操作力を解除する（指を離す）と、ノブ3の内部に埋め込まれたスプリング5とプランジャ6の働きによって中立状態に復帰し、以降、その中立状態を維持する。

【0006】

ケース4の内部に延在するノブ3の下部突起7は、ノブ3が中立状態にあるときは図示位置にあるが、ノブ3をUP状態にすると図面の左方向に揺動し（図12（a）参照）、ノブ3をDOWN状態にすると図面の右方向に揺動（図示略）する。

【0007】

ケース4の内部には、プリント基板8に実装されたスイッチユニット9が設けられている。このスイッチユニット9はモーメンタリー式の「2回路2接点型」のスイッチとして機能するものであり、その外観等は、図11に示される。スイッチユニット9は、筐体10の一側面から引き出された2個の共通端子11、12と、筐体10の他側面から引き出された1個の常開端子13と、筐体10の底面から引き出された2個の常閉端子14、15とを備え、それらの端子11～15をプリント基板8に形成された所要の導体回路に半田付けして、電源線（以下「+B線」という）17やグランド線18及び直流電動機2に接続することにより、図10（b）の回路図の構成を実現している。

【0008】

スイッチユニット9の内部には、図10（b）に示すように、2回路分のスイッチ機構A、Bが実装されている。これらのスイッチ機構A、Bは、スイッチユニット9の上面に取り付けられたスライダ28のスライド位置に応じて排他的にスイッチングされる。なお、ここでいう“排他的にスイッチング”とは、A又はB一方のスイッチ機構のNC（常閉）接点だけがオープン状態になること（言い換えればそのスイッチ機構のNO（常開）接点だけがクローズ状態になること）をいう。

【0009】

具体的には、スライダ28が図示位置にあるとき（「中立状態」にあるとき）は、第1のスイッチ機構Aの可動接点19とNC接点23の間、及び、第2のスイッチ機構Bの可動接点20とNC接点24の間がクローズ状態になっている。この位置では、二組のスイッチ機構A、BのNO接点21、22及びNC接点23、24は、その名前のとおりの状態（NO→常開、NC→常閉）になるが、スライダ28が図中の左向き矢印Lの方向に動いたとき（「UP状態」にあるとき）は、第二のスイッチ機構Bの可動接点20とNC接点24の間のクローズ状態が維持されると共に、第一のスイッチ機構AのNC接点23のクローズ状態が解除されて可動接点19とNO接点21の間が新たにクローズ状態になり、また、スライダ28が図中の右向き矢印Rの方向に動いたとき（「DOWN状態」にあるとき）は、第一のスイッチ機構Aの可動接点19とNC接点23の間のクローズ状態が維持されると共に、第二のスイッチ機構BのNC接点24のクローズ状態が解除されて可動接点20とNO接点22の間が新たにクローズ状態になる。

【0010】

このようなスイッチング作用は、スライダ28の動きと、そのスライダ28の下面形状によって引き起こされる。図11（c）はスライダ28のA-A断面図、図11（d）はスライダ28のB-B断面図である。スライダ28のA-A断面部分はその右半分にかけて肉厚に形成されており、スライダ28のB-B断面部分はその左半分にかけて肉厚に形成されている。以下の説明からも明らかになるが、この肉厚部分の位置関係に応じて、第一のスイッチ機構A及び第二のスイ

ッチ機構Bが排他的にスイッチングされる。

【0011】

なお、図10（a）においては、共通端子11、12の一方と常閉端子14、15の一方だけが描かれている。これは、図面に向かって各端子が前後に並んでいるからであり、後ろの端子が前の端子の陰に隠れて見えないからである。

【0012】

先にも説明したとおり、スイッチユニット9はモーメンタリー式の「2回路2接点型」のスイッチとして機能する。つまり、共通端子11、12、常開端子13及び常閉端子14、15のそれぞれに、可動接点19、20、NO接点21、22及びNC接点23、24がつながっており、二つの回路の接点切替（可動接点19とNO接点21及びNC接点23の間の切替と、可動接点20とNO接点22及びNC接点24の間の切替）を排他的に行うことができるものである。

【0013】

可動接点19、20は、金属製バネ板状可動片25、26の先端に取り付けられており、この金属製バネ板状可動片25、26は、押しボタン27A、27B（押しボタン27Aは第一のスイッチ機構Aのためのもの、押しボタン27Bは第二のスイッチ機構Bのためのもの）によって図面下方向に付勢されるようになっている。押しボタン27A、27Bは、図面横方向に移動可能なスライダ28（図11参照）の下面に当接しており、図12（a）に示すように、スライダ28の図面左方向への移動に伴い、スライダ28の下面形状（肉厚部）に沿って各々個別に下方に押し下げられるようになっている。また、スライダ28の上面突起29は、ノブ3の下部突起7の先端に係合しており、スライダ28は、ノブ3の下部突起7の左右方向への揺動（UP状態とDOWN状態）に追随して、図面左右方向にスライドするようになっている。

【0014】

したがって、このスイッチ装置1は、ノブ3を引き上げてUP状態にすると、スライダ28が左方向にスライドして、スライダ28のA-A断面肉厚部に当接する押しボタン27Aが下方移動し、第一のスイッチ機構Aの可動接点19とNC接点23との間がオープン状態になると共に、同第一のスイッチ機構Aの可動

接点 19 と NO 接点 21 との間がクローズ状態になるという作用が得られる。

【0015】

また、ノブ 3 から指を離して中立状態にすると、スライダ 28 が右方向にスライドして元の位置に戻り、押しボタン 27A が上方移動し、第一のスイッチ機構 A の可動接点 19 と NC 接点 23 との間がクローズ状態になるという作用が得られる。

【0016】

さらに、ノブ 3 を押し下げて DOWN 状態にすると、スライダ 28 が右方向にスライドして、スライダ 28 の B-B 断面肉厚部に当接する押しボタン 27B が下方移動し、第二のスイッチ機構 B の可動接点 20 と NC 接点 24 との間がオープン状態になると共に、同第二のスイッチ機構 B の可動接点 20 と NO 接点 22 との間がクローズ状態になるという作用が得られる。また、ノブ 3 から指を離して中立状態にすると、スライダ 28 が左方向にスライドして元の位置に戻り、押しボタン 27B が上方移動し、第二のスイッチ機構 B の可動接点 20 と NC 接点 24 との間がクローズ状態になるという作用が得られる。

【0017】

図 10 (b) の回路図において、ノブ 3 が中立状態にあるとき、第一のスイッチ機構 A 及び第二のスイッチ機構 B の各接点は図示の状態にある。すなわち、第一のスイッチ機構 A の可動接点 19 と NC 接点 23 の間がクローズ状態になり、且つ、第二のスイッチ機構 B の可動接点 20 と NC 接点 24 の間がクローズ状態になっている。この状態では、直流電動機 2 と +B 線 17 との間の接続が絶たれているため、直流電動機 2 は回転しない。

【0018】

一方、図 12 (b) の回路図において、ノブ 3 が UP 状態にあるとき、第一及び第二のスイッチ機構 A、B の各接点は図示の状態になる。すなわち、第一のスイッチ機構 A の可動接点 19 と NO 接点 21 の間がクローズ状態になり、且つ、第二のスイッチ機構 B の可動接点 20 と NC 接点 24 の間がクローズ状態になっている。この状態では、+B 線 17 → 直流電動機 2 → グランド線 18 の閉回路が形成されるため、直流電動機 2 はウィンドウを閉める方向に回転する。

【0019】

また、図示は略すが、ノブ3がDOWN状態にあるとき、第一のスイッチ機構Aの可動接点19とNC接点23の間がクローズ状態になり、且つ、第二のスイッチ機構Bの可動接点20とNO接点22の間がクローズ状態になっている。この状態では、グラウンド線18→直流電動機2→+B線17の逆回りの閉回路が形成されるため、直流電動機2はウィンドウを開ける方向に回転する。

【0020】

なお、以上の説明では、一つのスイッチユニット9で直流電動機2の回転を制御する例を示したが、これに限らず、車両によっては運転席から他の席（助手席や後席等）のウィンドウを開閉できるようにしたタイプのスイッチ装置もある。

【0021】

図13は、その回路図である。この回路は、運転席用のスイッチユニット9と他席用のスイッチユニット9'とを組み合わせ構成されており、他席はもちろんのこと運転席からも直流電動機2（他席のウィンドウ開閉用の直流電動機）の回転と停止を行うことができるようになっている。

【0022】

また、上記の説明では、可動接点19、20とNC接点23、24のそれぞれに一つの端子（共通端子11、12と常閉端子14、15を割り当てると共に、NO接点21、22に一つの端子（常開端子13）を割り当てているが（つまり、全部で5個の端子を備えているが）、これに限らず、たとえば、図14に示すように、グラウンド線18に繋がる接点（第一及び第二のスイッチ機構A、BのNC接点23、24）同士をユニット内で結線し、それを一つの端子15aから引き出してグラウンド線18に接続するタイプのもの（全部で4個の端子を備えるもの）であっても構わない。また、スイッチ機構として1回路分を備えた構成とし、それを二つ並べて使用してもよい。この場合、全部で6個の端子となる。

【0023】**【発明が解決しようとする課題】**

以上説明した従来のスイッチ装置（図10～図14）は、本来の14V系の電気システムシステムに適用する限りにおいては支障なく動作する。しかしながら、4

2 V系の電気系統システムに適用した場合に、UP状態から中立状態への復帰時、又は、DOWN状態から中立状態への復帰時に特定の接点間に大電流が流れ、この電流により、当該接点にダメージを与えるという問題点がある。

【0 0 2 4】

図15は、接点ダメージの説明図である。(a)は、たとえば、UP状態にあるときの図、(b)は中立状態に復帰する“直前”の図、(c)は中立状態に復帰したときの図である。前記従来の説明との相違は、+B線17に高い電圧(42V系電気系統システムの電源電圧：36V)が印可されている点にある。

【0 0 2 5】

さて、(a)に示すように、UP状態にあるときは、第一のスイッチ機構AのNO接点21と可動接点19がクローズ状態になっており、また、第二のスイッチ機構Bの可動接点20とNC接点24がクローズ状態になっている。したがって、+B線17→直流電動機2→グランド線18の閉回路が形成され、直流電動機2はウィンドウを閉じる方向に回転する。

【0 0 2 6】

次に、ノブ3から指を離すと、(b)に示すように、第一のスイッチ機構AのNO接点21と可動接点19のクローズ状態が解かれ、可動接点19は、NO接点21との間に許容範囲の小さなアーク放電30を生じさせながら、NC接点23の方に移動を開始する。

【0 0 2 7】

そして、最終的には、(c)に示すように、第一のスイッチ機構Aの可動接点19とNC接点23との間がクローズ状態になって直流電動機2への電源電圧が絶たれ、直流電動機2が停止状態となる。

【0 0 2 8】

従来のスイッチを使うと、接点ギャップが0.5mm程度と小さく、42V分のアーク放電電圧を確保できないため、数Vの電圧が印可された状態の可動接点19がNC接点23に接続されることになる。本件発明者らの実験によれば、このとき、可動接点19からNC接点23を経てグランド線18へと大電流31(100A以上)が短時間(0.5ms程度)に流れようとするため、NO接点2

1 から NC 接点 2 3 の間に大きな放電現象 3 2 が発生し、第一のスイッチ機構 A の可動接点 1 9 と NC 接点 2 3 にダメージ（接点損傷又は接点破壊）を与えると
いう障害を発見した。

【 0 0 2 9 】

かかる障害の存在は、4 2 V 系電気系統システムの普及を妨げるので、この点
において、可及的速やかに解決しなければならない技術課題がある。

【 0 0 3 0 】

なお、一般的なアーク放電対策としては、電源電圧の大きさに対応させて接点
ギャップを広くすることが行われている。接点ギャップを広げる（約 4 mm）と
、アーク放電電圧を大きくすることができるため、可動接点 1 9 は電圧がかかっ
ていない状態で NC 接点 2 3 に接続されて接点ダメージを回避できるからである
。しかしながら、この対策は一方で、スイッチユニットの大幅な大型化を招き、
車載の妨げになるという問題点を有している。

【 0 0 3 1 】

そこで本発明は、4 2 V 系電気系統システムなどの高い電源電圧に適用しても
スイッチユニットの大幅な大型化を招くことなく、接点ダメージを回避すること
ができ、接点切替のタイムラグ増大を招かないスイッチ装置を提供することを目
的とする。

【 0 0 3 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明に係るスイッチ装置は、正極側電源及び負極側電源と直流
電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置
において、第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、前記第一のスイ
ッチ要素の二つの可動接点のそれぞれを前記直流電動機的一端側駆動入力と他端
側駆動入力に接続し、前記第一のスイッチ要素の二つの NO 接点を前記正極側電
源に接続し、前記第一のスイッチ要素の二つの NC 接点を前記第二のスイッチ要
素の NC 接点を介して前記負極側電源に接続し、且つ、前記第一のスイッチ要素
の NO 接点がクローズ状態からオープン状態に移行し始めて、NC 接点がオープ
ン状態からクローズ状態に移行し終わるまでの間、前記第二のスイッチ要素の N

C接点をオープン状態に維持することを特徴とするものである。

【0033】

この発明では、第一のスイッチ要素の二つのNC接点の双方をクローズ状態にすると、その二つの接点と第二スイッチ要素のNC接点とを介して直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力の双方に負極側電源が加えられ、直流電動機は停止する。また、第一のスイッチ要素の二つのNC接点の一方だけをクローズ状態にすると、その接点と第二スイッチ要素のNC接点とを介して直流電動機的一端側駆動入力に負極側電源が加えられると共に、第一のスイッチ要素の二つのNO接点のうちクローズ状態となった接点を介して直流電動機他端側駆動入力に正極側電源が加えられ、直流電動機は回転する。

【0034】

一方、直流電動機の回転中に、第一のスイッチ要素の二つのNO接点のうちクローズ状態となっている接点をオープン状態に戻すことにより、直流電動機は回転から停止に移行するが、このとき、第一のスイッチ要素のNO接点がクローズ状態からオープン状態に移行し始めて、NC接点がオープン状態からクローズ状態に移行し終わるまでの間、第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態に維持するので、その間、第一のスイッチ要素のNC接点と負極側電源との間の電流経路が遮断され、瞬時大電流の発生を回避して、第一のスイッチ要素の接点ダメージ防止が図られる。

【0035】

請求項2記載の発明に係るスイッチ装置は、正極側電源及び負極側電源と直流電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置において、第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、前記第一のスイッチ要素の二つの可動接点のそれぞれを前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力に接続し、前記第一のスイッチ要素の二つのNC接点を前記負極側電源に接続し、前記第一のスイッチ要素の二つのNO接点を前記第二のスイッチ要素のNC接点を介して前記正極側電源に接続し、且つ、前記第一のスイッチ要素のNO接点のいずれかがクローズ状態からオープン状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる前記第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態

にしておくことを特徴とするものである。

【0036】

この発明では、第一のスイッチ要素の二つのNC接点の双方をクローズ状態にすると、その二つの接点を介して直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力の双方に負極側電源が加えられ、直流電動機は停止する。また、第一のスイッチ要素の二つのNC接点の一方だけをクローズ状態にすると、その接点を介して直流電動機的一端側駆動入力に負極側電源が加えられると共に、第一のスイッチ要素の二つのNO接点のうちクローズ状態となった接点と第二スイッチ要素のNC接点とを介して直流電動機他端側駆動入力に正極側電源が加えられ、直流電動機は回転する。

【0037】

一方、直流電動機の回転中に、第一のスイッチ要素の二つのNO接点のうちクローズ状態となっている接点をオープン状態に戻すことにより、直流電動機は回転から停止に移行するが、このとき、第一のスイッチ要素のNO接点がクローズ状態からオープン状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態にしておくので、第一のスイッチ要素のNO接点と正極側電源との間の電流経路が遮断され、瞬時大電流の発生を回避して、第一のスイッチ要素の接点ダメージ防止が図られる。

【0038】

請求項3記載の発明に係るスイッチ装置は、正極側電源及び負極側電源と直流電動機との間に介在して当該直流電動機の回転と停止を行うためのスイッチ装置において、第一のスイッチ要素と第二のスイッチ要素とを備え、前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力のそれぞれを前記第一のスイッチ要素の二つのNO接点の各々を介して前記正極側電源に接続すると共に、前記直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力のそれぞれを前記第二のスイッチ要素の二つのNC接点の各々を介して前記負極側電源に接続し、且つ、前記第一のスイッチ要素のNO接点のいずれか一つがオープン状態からクローズ状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる前記第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態にしておくことを特徴とするものである。

【0039】

この発明では、第一のスイッチ要素の二つのNO接点の双方をオープン状態にすると共に、第二のスイッチ要素の二つのNC接点の双方をクローズ状態にすると、第二のスイッチ要素の二つのNC接点を介して直流電動機的一端側駆動入力と他端側駆動入力の双方に負極側電源が加えられ、直流電動機は停止する。また、第一のスイッチ要素の二つのNO接点の一方をクローズ状態にすると共に、そのNC接点につながる第二のスイッチ要素のNC接点をオープン状態にすると、それらのクローズ状態接点を介して直流電動機的一端側駆動入力に負極側電源が加えられると共に、他端側駆動入力に正極側電源が加えられ、直流電動機は回転する。

【0040】

一方、直流電動機の回転中に、第一のスイッチ要素の二つのNO接点の一方をオープン状態に戻すと共に、そのNC接点につながる第二のスイッチ要素のNC接点をクローズ状態に戻すことにより、直流電動機は回転から停止に移行するが、このとき、第一のスイッチ要素のNO接点がクローズ状態からオープン状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる第二のスイッチ要素のNC接点をクローズ状態に戻すので、第一のスイッチ要素のNO接点で十分なアーク放電電圧を確保することができ、当該一つのNO接点につながる第二のスイッチのNC接点がクローズ状態となっても瞬時大電流の発生を回避して、第一のスイッチ要素の接点ダメージ防止が図られる。

【0041】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

＜請求項1記載の発明に係る実施の形態＞

まず、請求項1記載の発明に係る実施の形態（以下「第1の実施の形態」という）について、詳しく説明する。

図1は、本実施の形態におけるスイッチ装置40の要部構成図である。スイッチ装置40は、大きく分けて、二つのスイッチ要素（第一のスイッチ要素41及び第2のスイッチ要素42）と、それら二つのスイッチ要素41、42のスイッ

チング操作を行うスイッチング操作要素 43 とからなる。

【0042】

各要素毎に説明する。まず、第一のスイッチ要素 41 は、不図示の成形ベースにインサートされた（又は薄膜形成された）平板状金属導体からなる 6 枚の固定電極 41a～41f と、2 個の可動片 41g、41h とを有している。6 枚の固定電極 41a～41f は、良導電性で且つ摩耗に強い金属材料（銅や真鍮、銅と鉄の合金など）で作られており、3 枚を一組にして各組を平行に並べて配置されている。第一の組は固定電極 41a～41c からなり、第二の組は残りの固定電極 41d～41f からなる。

【0043】

ここに、6 枚の固定電極 41a～41f の表面積の大小関係は、固定電極 41a の表面積を D_{41a} 、固定電極 41b の表面積を D_{41b} 、固定電極 41c の表面積を D_{41c} 、固定電極 41d の表面積を D_{41d} 、固定電極 41e の表面積を D_{41e} 、固定電極 41f の表面積を D_{41f} とすると、次のとおりである。

【0044】

$D_{41a} = D_{41d}$ 、

$D_{41b} = D_{41e}$ 、且つ、

$D_{41c} = D_{41f}$

【0045】

第一の組の固定電極 41a～41c は、仮想軸線 44 に沿って図面の右から左の方向に、固定電極 41a、固定電極 41b、固定電極 41c の順に並べられており、第二の組の固定電極 41d～41f は、仮想軸線 44 に沿って図面の左から右の方向に、固定電極 41d、固定電極 41e、固定電極 41f の順に並べられている。

【0046】

固定電極 41a と固定電極 41b の間隔 L_{1a} よりも固定電極 41b と固定電極 41c の間隔 L_{2a} は小さく、同様に、固定電極 41d と固定電極 41e の間隔 L_{1b} よりも固定電極 41e と固定電極 41f の間隔 L_{2b} は小さい。ここに

、 $L1a = L1b$ 、 $L2a = L2b$ である。

【0047】

2個の可動片41g、41hは、それぞれ、第一の組の固定電極41a～41cと、第二の組の固定電極41d～41fの上を仮想軸線44に沿って摺動可能な適切な形状を有している。たとえば、2個の可動片41g、41hは、それぞれ底面に二つの湾曲突起41g__1、41g__2（可動片41hにあつては41h__1、41h__2）を有する形状を有しており、全体が良導電性で且つ摩擦に強い金属材料（銅や真鍮、銅と鉄の合金など）で作られている。

【0048】

2個の可動片41g、41hは、それぞれバネ41i、41jによって下向きに付勢されている。そして、2個の可動片41g、41hの二つの湾曲突起41g__1、41g__2（可動片41hにあつては41h__1、41h__2）は、それぞれ、その付勢力により、第一の組の固定電極41a～41cと、第二の組の固定電極41d～41fの上に押し付けられている。

【0049】

また、2個の可動片41g、41hの二つの湾曲突起41g__1、41g__2（可動片41hにあつては41h__1、41h__2）の間隔は、前記の $L1a$ （ $L1b$ ）よりも大きく設定されており、具体的には、一方の可動片41gを例にすると、第一の組の固定電極41aと固定電極41bの双方のみに接してそれら二つの金属導体間をクローズ状態にすることができ、且つ、第一の組の固定電極41bと固定電極41cの双方のみに接してそれら二つの金属導体間をクローズ状態にすることができる適切な間隔に設定されている。

【0050】

なお、2個の可動片41g、41hは、その“全体”が良導電性で且つ摩擦に強い金属材料で作られる必然性はない。要は、仮想軸線44に沿って移動する際に、（一方の可動片41gを例にすると）第一の組の固定電極41aと固定電極41bの双方のみに接してそれら二つの金属導体間をクローズ状態にすることができ、且つ、第一の組の固定電極41bと固定電極41cの双方のみに接してそれら二つの金属導体間をクローズ状態にすることができるようになっていればよ

い。

【0051】

たとえば、各々の底面に形成された二つの湾曲突起 41g__1、41g__2（可動片 41h にあつては 41h__1、41h__2）それ自体又はその表面が良伝導性且つ耐摩耗性を有すると共に、二つの湾曲突起 41g__1、41g__2（可動片 41h にあつては 41h__1、41h__2）の間が電氣的に接続されているもよい。

【0052】

2 個の可動片 41g、41h は、後述するスイッチング操作要素 43 の働きにより、常に図示の並行状態を保ったまま各個に仮想軸線 44 に沿って図面の右方向や左方向に移動するようになっている。

【0053】

したがって、このような構成を有する第一のスイッチ要素 41 によれば、2 個の可動片 41g、41h が図示位置（以下「中立状態」という）にあるとき、一方の可動片 41g の湾曲突起 41g__1、41g__2 は、第一の組の固定電極 41b と固定電極 41c の双方に接触するので、それらの導体間をクローズ状態とすることができると共に、他方の可動片 41h の湾曲突起 41h__1、41h__2 は、第二の組の固定電極 41e と固定電極 41f の双方に接触するので、それらの導体間をクローズ状態とすることができる。言い換えれば、この場合、第一の組の固定電極 41a と固定電極 41b の間をオープン状態とすることができると共に、第二の組の固定電極 41d と固定電極 41e の間をオープン状態とすることができる。

【0054】

可動片 41g が中立状態から図面の右方向に移動した場合、その可動片 41g の湾曲突起 41g__1、41g__2 は、第一の組の固定電極 41a と固定電極 41b の双方に接触するので、それらの導体間をクローズ状態とすることができ、言い換えれば、第一の組の固定電極 41b と固定電極 41c の間をオープン状態とすることができる。

【0055】

このとき同時に、他方の可動片 41h が中立状態から図面の右方向に移動するが、その可動片 41h の湾曲突起 41h__1、41h__2 は、第二の組の固定電極 41f、41e をクローズ状態のままにしている。

【0056】

また同様に、可動片 41h が中立状態から図面の左方向に移動した場合、その可動片 41h の湾曲突起 41h__1、41h__2 は、第二の組の固定電極 41d と固定電極 41e の双方に接触するので、それらの導体間をクローズ状態とすることができ、言い換えれば、第二の組の固定電極 41e と固定電極 41f の間をオープン状態とすることができる。

【0057】

このとき同時に、他方の可動片 41g が中立状態から図面の左方向に移動するが、その可動片 41g の湾曲突起 41g__1、41g__2 は、第一の組の固定電極 41c、41b をクローズ状態のままにしている。

【0058】

図中左下の C 部は、第一のスイッチ要素 41 を回路図で表したものである。この回路図において、可動片 41g、41h と固定電極 41b、41e は、発明の要旨に記載の二つの可動接点を形成する。また、固定電極 41a、41d はそれぞれ、同要旨に記載の NO 接点を形成し、固定電極 41c、41f はそれぞれ、同要旨に記載の NC 接点を形成する。

【0059】

可動片 41g、41h が図示の中立状態にあるとき、NC 接点（41c、41f）はクローズ状態となっている。また、一方の可動片 41g が中立状態から仮想軸線 44 に沿って右方向に移動すると、NC 接点（41c）のクローズ状態が解かれて NO 接点（41a）がクローズ状態となり、他方の可動片 41h が中立状態から仮想軸線 44 に沿って左方向に移動すると、NC 接点（41f）のクローズ状態が解かれて NO 接点（41d）がクローズ状態となる。

【0060】

つまり、この第一のスイッチ要素 41 は、「2 回路 4 接点型」のスイッチとして機能するものであり、後述のスイッチング操作要素 43 の働きによって、可動

片 41 g、41 h のセンタリング位置を図示の中立状態にしておけば、この中立状態においては、その左右両サイドに位置する四つの固定電極 41 a、41 c、41 d、41 f のうちの二つ（41 c、41 f）が NC（常閉）接点となり、残りの二つ（41 a、41 d）が NO（常開）接点となるものである。

【0061】

次に、第二のスイッチ要素 42 を説明する。この第二のスイッチ要素 42 は、上記の第一のスイッチ要素 41 と同じベース基板（不図示）上に、以下の部材からなる同一構造の二組のスイッチ機構を実装して構成されている。

【0062】

すなわち、第二のスイッチ要素 42 は、上記のベース基板上に立設された U 字状部材 42 a、42 b と、U 字状部材 42 a、42 b に一端を保持された金属製バネ板状可動片 42 c、42 d と、金属製バネ板状可動片 42 c、42 d の他端に取り付けられた可動接点 42 e、42 f と、上記のベース基板上に立設された逆 L 字状部材 42 g、42 h と、逆 L 字状部材 42 g、42 h の下向き端部に取り付けられた固定接点 42 i、42 j とを含んで構成されている。

【0063】

金属製バネ板状可動片 42 c、42 d は、その一部に形成された切り欠き部 42 k、42 m を湾曲させて U 字状部材 42 a、42 b に付き当てており、この切り欠き部 42 k、42 m の反発力を利用し、他端に取り付けられた可動接点 42 e、42 f を固定接点 42 i、42 j に常に接触させる（クローズ状態にする）ようになっている。したがって、固定接点 42 i、42 j は NC（常閉）接点として機能する。

【0064】

また、金属製バネ板状可動片 42 c、42 d に対し、各々個別に設けられた押しボタン 42 n、42 p を介して下向きの外力（切り欠き部 42 k、42 m の反発力を上回る力）を加えると、金属製バネ板状可動片 42 c、42 d の先端が下がって、可動接点 42 e、42 f と固定接点 42 i、42 j との間の接触（クローズ状態）が解除され、それらの接点間をオープン状態とするようになっている。

【0065】

図中右上のD部は、第二のスイッチ要素42を回路図で表したものである。この回路図において、二つの可動接点42e、42fは、それぞれ固定接点（NC接点）42i、42jとの間でクローズ状態にある。今、一方の金属製バネ板状可動片42cに下向きの外力を加えると、可動接点42eと固定接点（NC接点）42iとのクローズ状態が解除され、それらの接点はオープン状態になる。同様に、他方の金属製バネ板状可動片42dに下向きの外力を加えると、可動接点42fと固定接点（NC接点）42jとのクローズ状態が解除され、それらの接点はオープン状態になる。

【0066】

したがって、この第二のスイッチ要素42は、一对のNC接点（42i、42j）を有する「2回路2接点型」のスイッチとして機能するものである。

【0067】

次に、スイッチング操作要素43を説明する。図中便宜的に波線で示すスイッチング操作要素43は、以下の機能1～4を有するものである。

【0068】**<機能1>**

運転者等による操作入力（たとえば、冒頭で説明したノブ3のUP操作やDOWN操作）がない場合に、第一のスイッチ要素41と第二のスイッチ要素42を図示の中立状態に維持できること。

【0069】**<機能2>**

運転者等による操作入力の解除後、直ちに、第一のスイッチ要素41と第二のスイッチ要素42を図示の中立状態に復帰できること。

【0070】**<機能3>**

運転者等による一の操作入力（たとえば、UP操作）に応答して、第一のスイッチ要素41の一の可動片（たとえば、可動片41h）を図示の中立状態から仮想軸線44に沿って一方向（たとえば、図面の左方向）に移動できると同時に、

第二のスイッチ要素 42 の一方の NC 接点（たとえば、固定接点 42 j）をオープン状態にできること。

【0071】

<機能 4>

運転者等による他の操作入力（たとえば、DOWN 操作）に応答して、第一のスイッチ要素 41 の他の可動片（たとえば、可動片 41 g）を図示の中立状態から仮想軸線 44 に沿って他方向（たとえば、図面の右方向）に移動できると同時に、第二のスイッチ要素 42 の他方の NC 接点（たとえば、固定接点 42 i）をオープン状態にできること。

【0072】

図 2 及び図 3 は、スイッチング操作要素 43 の機能説明図である。図 2 において、スイッチング操作要素 43 は、従来のスイッチ装置におけるスライダ 28 と類似構造の操作手段 43 a を有する。この操作手段 43 a は、従来のスイッチ装置におけるノブ 3 の動き（UP 状態 \longleftrightarrow 中立状態 \longleftrightarrow DOWN 状態）に追隨して仮想軸線 44（図 1 の仮想軸線 44 と同じもの）に沿いながら図面の左右方向にスライドする。

【0073】

そして、この操作手段 43 a が仮想軸線 44 に沿って一方向（以下、図面の左方向とする）に移動すると、第一のスイッチ要素 41 の一方の可動片（以下、可動片 41 h とする）が図示の中立状態から仮想軸線 44 に沿って図面の左方向に移動して固定電極 41 d - 41 e 間がクローズ状態になると共に、第二のスイッチ要素 42 の他方の NC 接点（以下、固定接点 42 j とする）がオープン状態になる。

【0074】

さらに、操作手段 43 a が左方向にスライドすると、固定接点 42 j がクローズ状態となり、ウィンドウ開閉用直流電動機の開方向回転駆動機能が実現される。したがって、これらの関与接点（41 h、41 d、41 e、42 j）は、一体としてアップ側モータ駆動スイッチグループ（UP スイッチグループ）を構成する。

【0075】

また、この操作手段 43 a が仮想軸線 44 に沿って他方向（以下、図面の右方向とする）に移動すると、第一のスイッチ要素 41 の他の可動片（以下、可動片 41 g とする）が図示の中立状態から仮想軸線 44 に沿って図面の右方向に移動して固定電極 41 a－41 b 間がクローズ状態になると共に、第二のスイッチ要素 42 の他方の NC 接点（以下、固定接点 42 i とする）がオープン状態になる。

【0076】

さらに、操作手段 43 a が右方向にスライドすると、固定接点 42 i がクローズ状態となり、ウィンドウ開閉用直流電動機の閉方向回転駆動機能が実現される。したがって、これらの関与接点（41 g、41 a、41 b、42 i）は、一体としてダウン側モータ駆動スイッチグループ（DOWN スイッチグループ）を構成する。

【0077】

図 3 において、この図は、一方のスイッチグループ（説明の便宜上、UP スイッチグループとする）の動作説明図である。X－X 断面及び Y－Y 断面は、図 2 における破断面を示している。第一行程は初期位置の中立状態を表している。この中立状態では、第一スイッチ要素 41 の可動片 41 h は中央の固定電極 41 e と右端の固定電極 41 f の間に位置し、それら両電極間をクローズ状態にしている。また、第二のスイッチ要素 42 の押しボタン 42 p は操作手段 43 a の下面凹部に勘合して持ち上がった状態にあり、金属製バネ板状可動片 42 d は下方に反転しておらず、金属製バネ板状可動片 42 d の先端に取り付けられた可動接点 42 f と固定接点 42 j の間はクローズ状態にある。

【0078】

この状態から UP 状態に移行（操作手段 43 a の左方移動を開始）すると、まず、UP 状態移行直後の第二行程においては、第一のスイッチ要素 41 の可動片 41 h は上記の第一の行程の位置を継続、つまり、中央の固定電極 41 e と右端の固定電極 41 f の間に位置してそれら両電極間をクローズ状態にしているが、第二のスイッチ要素 42 の押しボタン 42 p が操作手段 43 a の下面凹部から肉

厚部に移行して押し下げられた状態になり、金属製バネ板状可動片 4 2 d が下方に曲げられるため、金属製バネ板状可動片 4 2 d の先端に取り付けられた可動接点 4 2 f と固定接点 4 2 j の間のクローズ状態が解除され、オープン状態になる。

【0079】

次いで、UP 状態がさらに進んで第三行程に入ると、第一のスイッチ要素 4 1 の可動片 4 1 h は左端の固定電極 4 1 d と中央の固定電極 4 1 e の間に位置してそれら両電極間をクローズ状態にすると共に、中央の固定電極 4 1 e と右端の固定電極 4 1 f の間をオープン状態にする。このとき、第二のスイッチ要素 4 2 の押しボタン 4 2 p は、まだ、操作手段 4 3 a の下面凹部から肉厚部に移行しており、金属製バネ板状可動片 4 2 d が下方に反転した状態を保っているため、金属製バネ板状可動片 4 2 d の先端に取り付けられた可動接点 4 2 f と固定接点 4 2 j の間はオープン状態を維持している。

【0080】

そして、UP 状態がさらに進んで最終行程（第四行程）に入ると、第一のスイッチ要素 4 1 の可動片 4 1 h は上記の第三の行程の位置を継続、つまり、左端の固定電極 4 1 d と中央の固定電極 4 1 e の間に位置してそれら両電極間をクローズ状態にしているが、第二のスイッチ要素 4 2 の押しボタン 4 2 p が操作手段 4 3 a の下面凹部に勘合して持ち上がった状態になり、金属製バネ板状可動片 4 2 d が水平に復帰し、金属製バネ板状可動片 4 2 d の先端に取り付けられた可動接点 4 2 f と固定接点 4 2 j の間がクローズ状態になる。

【0081】

なお、図 3 の説明は、中立状態から“UP 状態”への移行過程を示したが、“DOWN 状態”への移行過程も同様である。“DOWN 状態”への移行過程の場合は、上記説明中の各符号を、

4 1 h → 4 2 g

4 1 d → 4 1 a

4 1 e → 4 1 b

4 1 f → 4 1 c

4 2 d → 4 2 c

4 2 j → 4 2 i

4 2 f → 4 2 e

4 2 p → 4 2 n

と読み替えればよい。

【0082】

図4は、本実施の形態のスイッチ装置40を適用して構成された、ウィンドウ開閉用直流電動機の回転（正転・逆転）、停止システムの回路図である。この図において、+B線17は正極側電源（車両用電気システムシステムの+B線）であり、グラント線18は負極側電源（同システムのグラント線）であるが、+B線17の印加電圧が14V系電気システムシステムよりも高電圧の、たとえば、42V系電気システムシステムのもの（電源電圧：36V）である点で従来システムと相違する。

【0083】

図4において、(a)は、たとえば、DOWN状態にあるときの図、(d)はDOWN状態から中立状態へ復帰したときの図、(b)及び(c)はその中間の過渡状態にあるときの図である。DOWN状態にあるとき、第一のスイッチ要素41と第二のスイッチ要素42の各接点は、図3の第四行程に対応した状態にある。つまり、第一のスイッチ要素41の可動片(41g)とNO接点(41a)の間、及び、可動片(41h)とNC接点(41f)の間がクローズ状態になっていると共に、第二のスイッチ要素42の二つのNC接点(42i、42j)がクローズ状態となっている。

【0084】

このため、+B線17の電位(+42V)が直流電動機2の一端側駆動入力に加えられると共に、グラント線18の電位(0V)が直流電動機2の他端側駆動入力に加えられるので、直流電動機2は一方向（ウィンドウを開く方向）に回転する。

【0085】

この状態で、DOWN状態を解除すると、つまり、冒頭で説明したノブ3から

指を離すと、図4（b）の状態に移行する。この状態では、第一のスイッチ要素41の接点はそのままであるが、第二のスイッチ要素42の二つのNC接点（42i、42j）が共にオープン状態になり、直流電動機2の一端側駆動入力とグラウンド線18との接続が絶たれる。

【0086】

次に、図4（c）の状態に移行し、第二のスイッチ要素42の二つのNC接点（42i、42j）のオープン状態を維持したまま、第一のスイッチ要素41の可動片（41g）とNO接点（41a）の間のクローズ状態が解かれると共に、可動片（41g）とNC接点（41c）の間がクローズ状態になる。

【0087】

そして、最後に、図4（d）の状態に移行し、第二のスイッチ要素42の二つのNC接点（42i、42j）が共にクローズ状態になり、直流電動機2の一端側と他端側の駆動入力にグラウンド線18が接続され、直流電動機2の回転が停止する。

【0088】

さて、冒頭で説明した従来技術の不都合は、直流電動機2をUP状態から中立状態へ、又は、DOWN状態から中立状態へ復帰させるときに、接点の切替に伴って当該接点に大電流が流れ込んで接点ダメージを引き起こすことにあった。本実施の形態においては、第一のスイッチ要素41の接点を切り換える前もしくは同時に、第二のスイッチ要素42をオープン状態にして当該大電流の経路を遮断するようにしたので、かかる大電流が流れ込むことがなく、第一のスイッチ要素41の接点ダメージを回避することができる。ちなみに、NC接点を2回路追加するため、横幅が若干広くなるものの、接点ギャップを広げる必要がないため、スイッチ装置40の大幅な大型化や応答性の悪化も招くこともない。さらに、第二のスイッチ要素42をNC接点としたため、NO接点があったスペースを接点ギャップの増加に活用することも可能である。

【0089】

なお、以上の実施の形態では、第二のスイッチ要素42を「2回路2接点型」のものとしているが、これに限定されない。「1回路1接点型」のものであつて

もよい。

【0090】

図5は、第二のスイッチ要素42を「1回路1接点型」とした場合の回路図である。前記実施の形態との相違は、第一のスイッチ要素41の二つのNC接点（41c、41f）をスイッチ内部で結線し、第二のスイッチ要素42の一つの可動片（42eまたは42f）と一つのNC接点（42i又は42j）を介してグラウンド線18に接続した点にある。

【0091】

＜請求項2記載の発明に係る実施の形態＞

または、「2回路2接点型」の第二のスイッチ要素42を正極側電源に接続してもよい。図6は、その回路図であり、前記実施の形態との相違は、第一のスイッチ要素41の一方のNO接点（41a）と+B線17との間に、第二のスイッチ要素42の一方の可動片（42e）とNC接点（42i）を介在させると共に、第一のスイッチ要素41の他方のNO接点（41d）と+B線17との間に、第二のスイッチ要素42の他方の可動片（42f）とNC接点（42j）を介在させた点にある。

【0092】

または、図6における第二のスイッチ要素42を「1回路1接点型」としてもよい。図7は、その回路図であり、図6との相違は、第一のスイッチ要素41の二つのNC接点（41c、41f）をスイッチ内部で結線し、第二のスイッチ要素42の一つの可動接点（42eまたは42f）と一つのNC接点（42i又は42j）を介して+B線17に接続した点にある。

【0093】

いずれの場合（図6又は図7）も、第一のスイッチ要素41のNO接点（41a、41d）のいずれか一つがクローズ状態からオープン状態に移行する前に、当該一つのNO接点につながる前記第二のスイッチ要素42のNC接点（42i、42j）をオープン状態にしておけばよい。大電流の経路を遮断し、第一のスイッチ要素41の接点ダメージを回避することができ、しかも、接点ギャップを広げる必要もないから、スイッチ装置の大型化や応答性の悪化も招くこともない

【0094】

<請求項3記載の発明に係る実施の形態>

または、第一のスイッチ要素41を「4回路4接点型」としてもよい。図8は、その回路図であり、前記実施の形態との相違は、第一のスイッチ要素41の二つのNC接点(41c、41f)を省いた点、第一のスイッチ要素41の二つのNO接点(41a、41h)を介して直流電動機2の一端側駆動入力と他端側駆動入力を選択的に+B線17に接続できるようにした点、及び、第二のスイッチ要素42の二つのNC接点(42i、42j)を介して直流電動機2の一端側駆動入力と他端側駆動入力を選択的にグランド線18に接続できるようにした点にある。第一のスイッチ要素41のNO接点(41a、41h)のダメージを回避するためには、それらのNO接点(41a、41h)をクローズ状態にする前に、そのNO接点につながる第二のスイッチ要素42のNC接点(42i、42j)をオープン状態にしておけばよい。

【0095】

<他の実施の形態>

又は、上記の各実施の形態では、第一のスイッチ要素41と第二のスイッチ要素42を一つにユニット化しているが、本発明の思想はこの態様に限定されない。たとえば、図9に示すように、第一のスイッチ要素41を納めた第一のユニット51と、第二のスイッチ要素42を納めた第二のユニット52とを併設し、各ユニット51、52のスイッチ操作部(第一のユニット51にあつてはスライダ51aの上部突起51b、第二のユニット52にあつては操作用突起52a)を、ノブ50(前記従来技術におけるノブ3に相当するもの)の二つの凹部50a、50bに勘合させてもよい。

【0096】

【発明の効果】

請求項1～3記載の発明によれば、第二のスイッチ要素の接点を適切なタイミングでオープン状態とすることにより、瞬時大電流の流れる経路を遮断でき、第一のスイッチ要素の接点ダメージを防止することができる。したがって、42V

系電源系統システムのような高い電源電圧の車両に用いた場合の不具合を解消することができる。

【0097】

しかも、かかる瞬時大電流の防止策は、接点ギャップの拡大を必要としないため、スイッチユニットの大型化や応答性の悪化も招かない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態におけるスイッチ装置40の要部構成図である。

【図2】

スイッチング操作要素43（スライダ43a）の平面図である。

【図3】

一方のスイッチグループ（UPスイッチグループ）の動作説明図である。

【図4】

本実施の形態のスイッチ装置40を適用して構成された、ウィンドウ開閉用直流電動機の回転（正転・逆転）、停止システムの回路図である。

【図5】

第二のスイッチ要素42を「1回路1接点型」とした場合の回路図である。

【図6】

「2回路2接点型」の第二のスイッチ要素42を正極側電源に接続した場合の回路図である。

【図7】

第二のスイッチ要素42を「1回路1接点型」とした場合の回路図である。

【図8】

第一のスイッチ要素41を「2回路2接点型」とした場合の回路図である。

【図9】

第一のスイッチ要素41と第二のスイッチ要素42を個別のユニットに納めた場合の外観図である。

【図10】

従来のスイッチ装置の構造図及びその回路図（中立状態のときのもの）である

。

【図 1 1】

スイッチユニット 9 の外観図、スライダ 2 8 の平面図及びスライダ 2 8 の断面図である。

【図 1 2】

従来のスイッチ装置の構造図及びその回路図（U P 状態のときのもの）である。

。

【図 1 3】

運転席から他の席のウィンドウを開閉できるようにしたタイプのスイッチ装置を示すその回路図である。

【図 1 4】

全部で 4 個の端子を備えるスイッチ装置の回路図である。

【図 1 5】

接点ダメージの説明図である。

【符号の説明】

2 直流電動機

1 7 + B 線（正極側電源）

1 8 グランド線（負極側電源）

4 0 スイッチ装置

4 1 第一のスイッチ要素

4 1 a、4 1 d 平板状金属導体（N O 接点）

4 1 c、4 1 f 平板状金属導体（N C 接点）

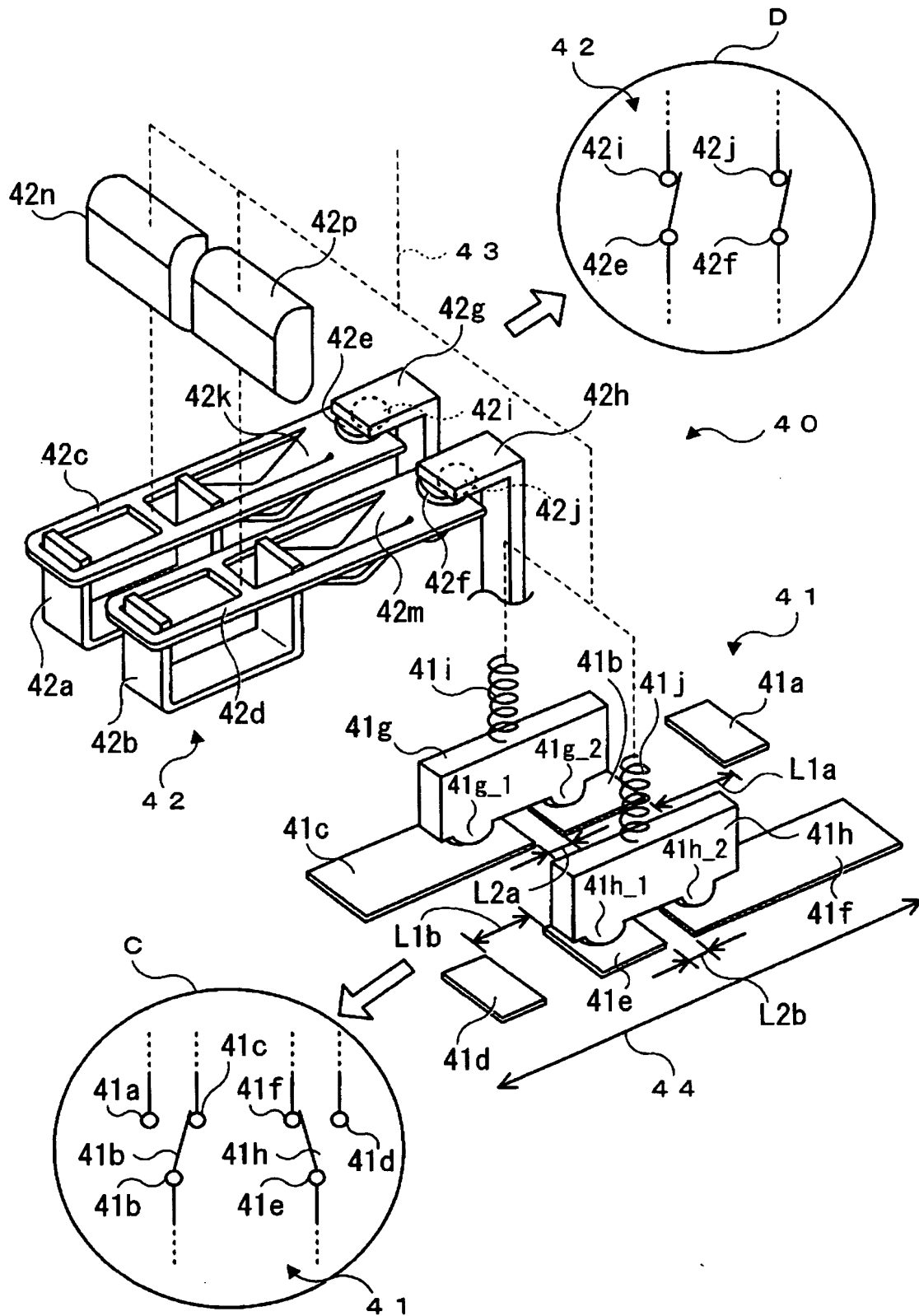
4 1 g、4 1 h 可動片（可動接点）

4 2 第二のスイッチ要素

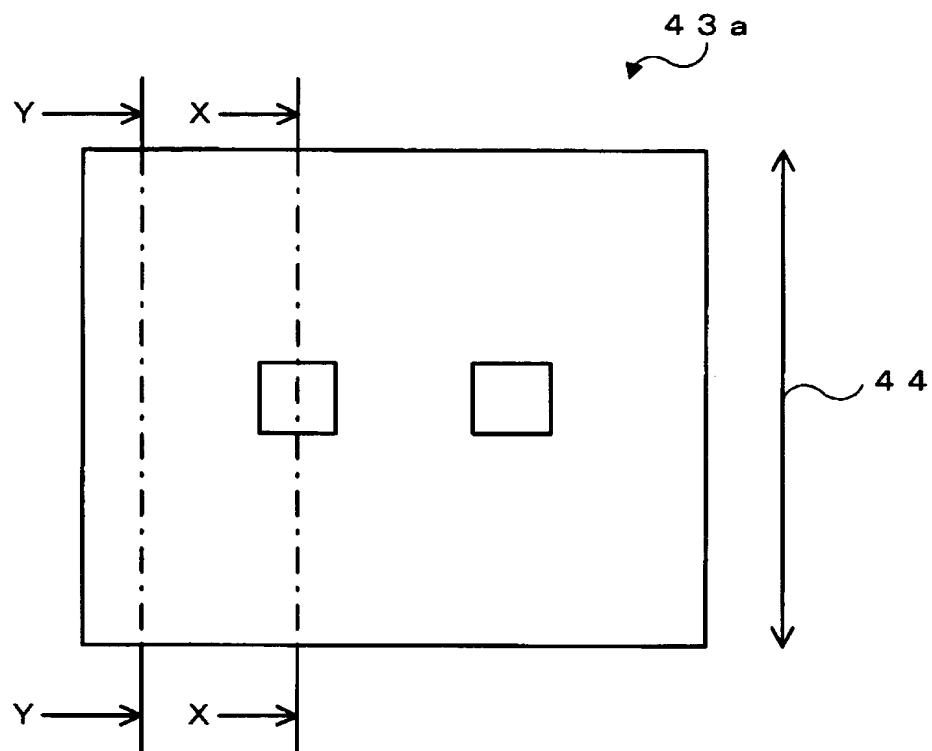
4 2 i、4 2 j 固定接点（N C 接点）

【書類名】 図面

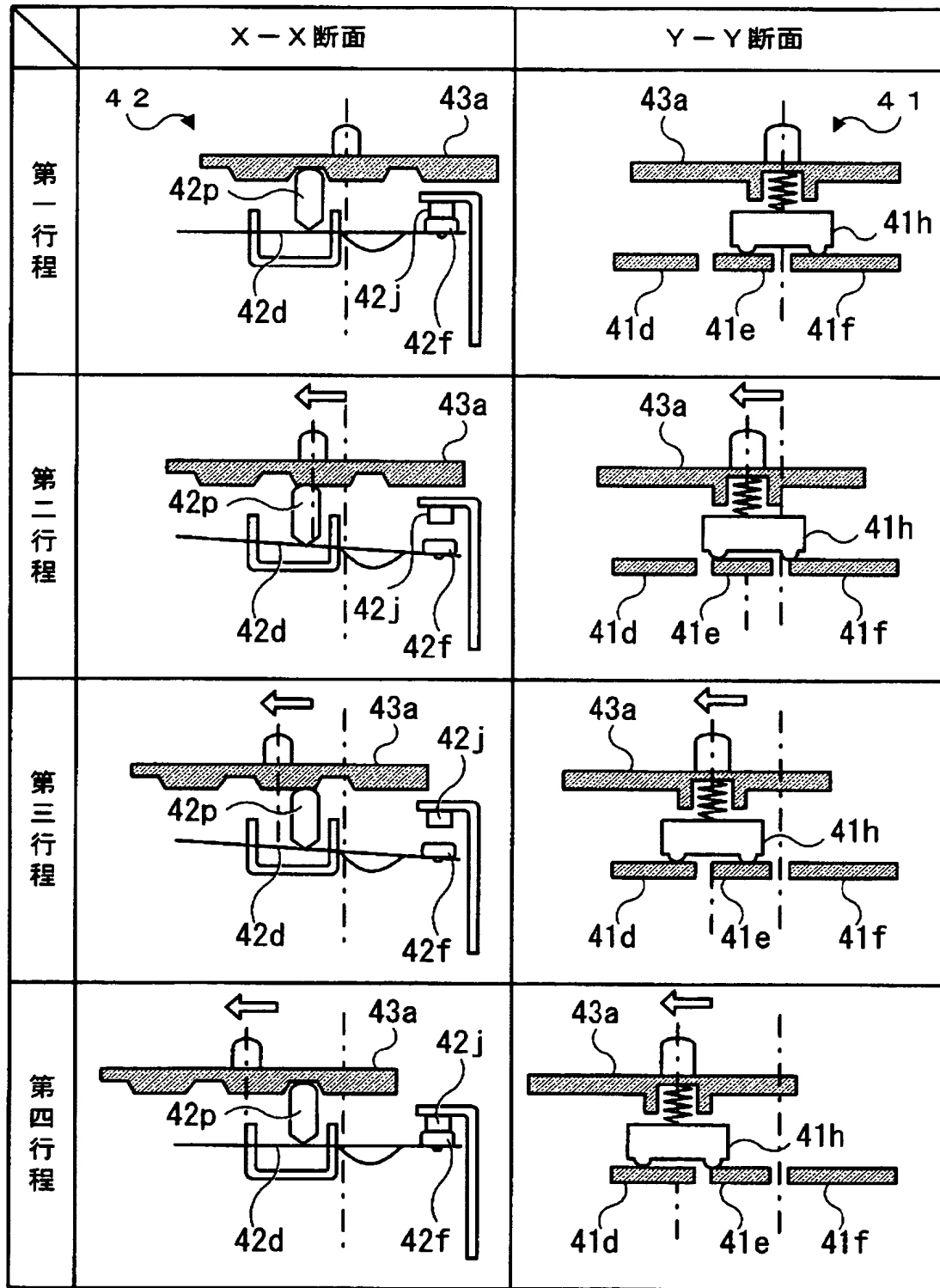
【図 1】



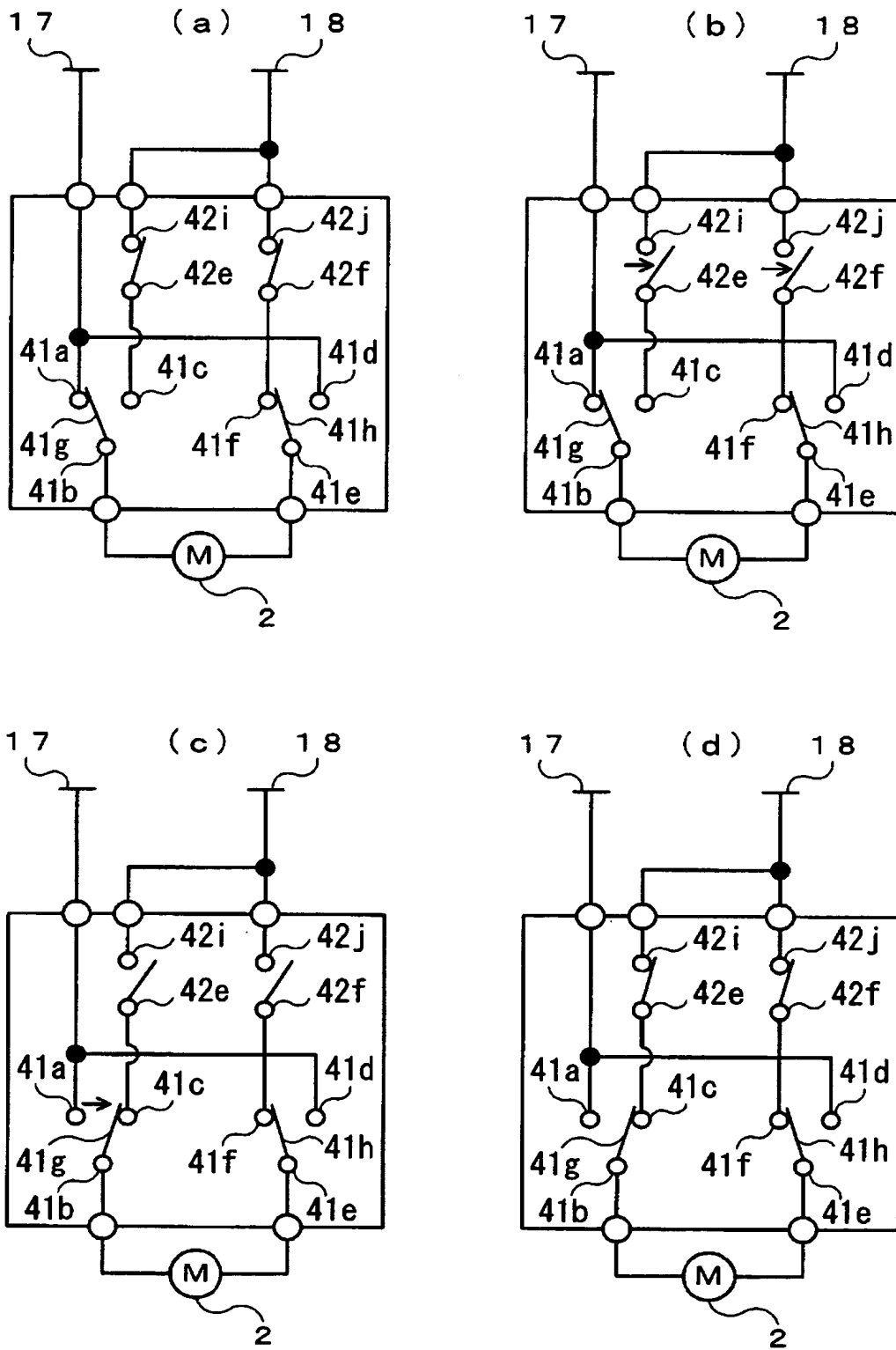
【図 2】



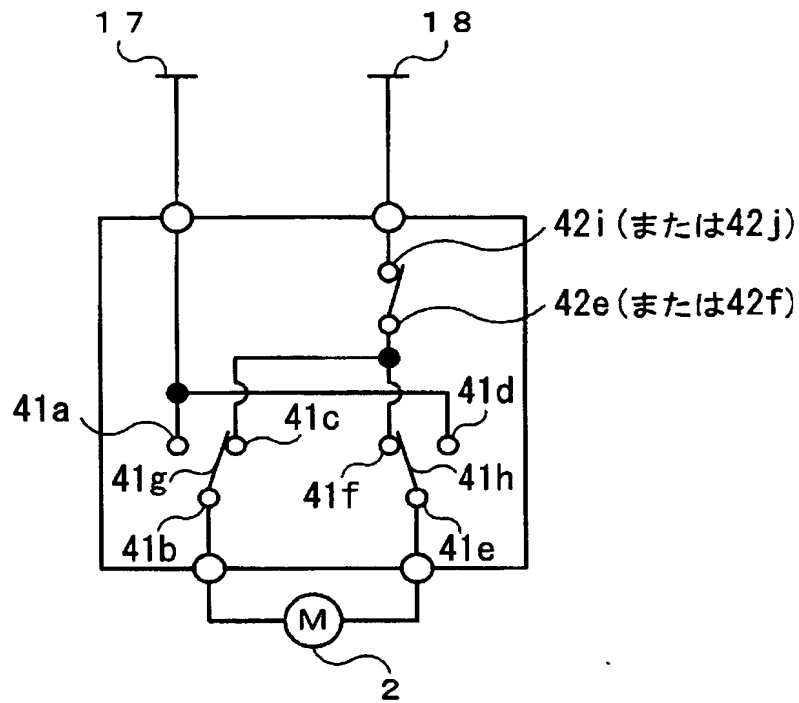
【図 3】



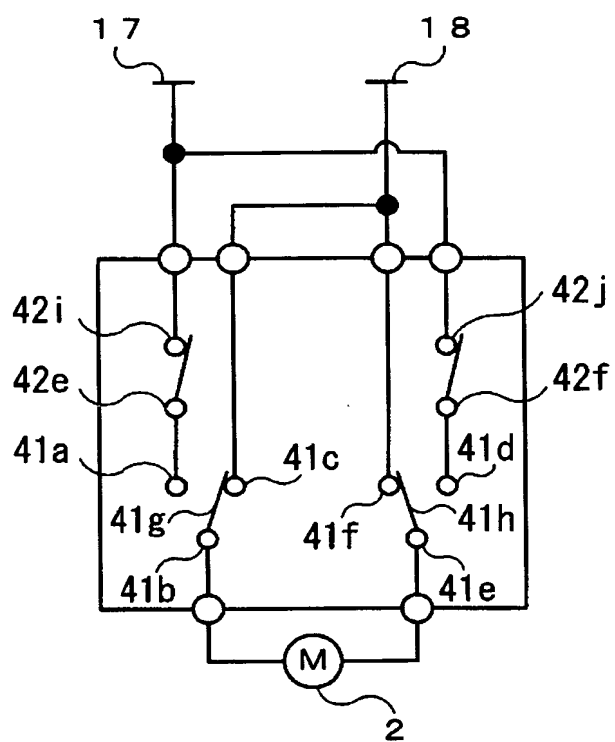
【図 4】



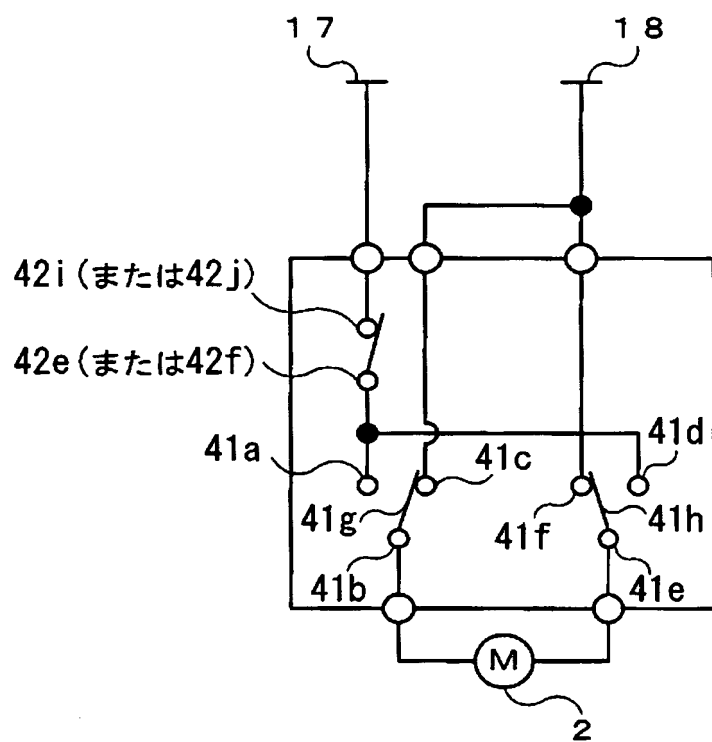
【図 5】



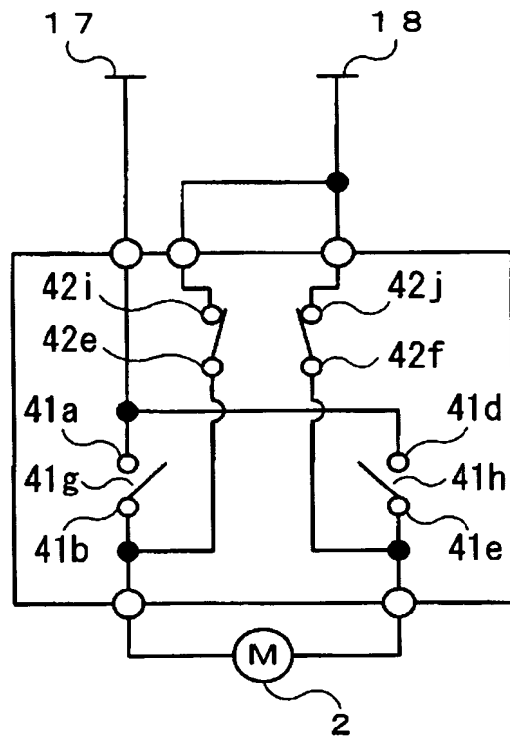
【図 6】



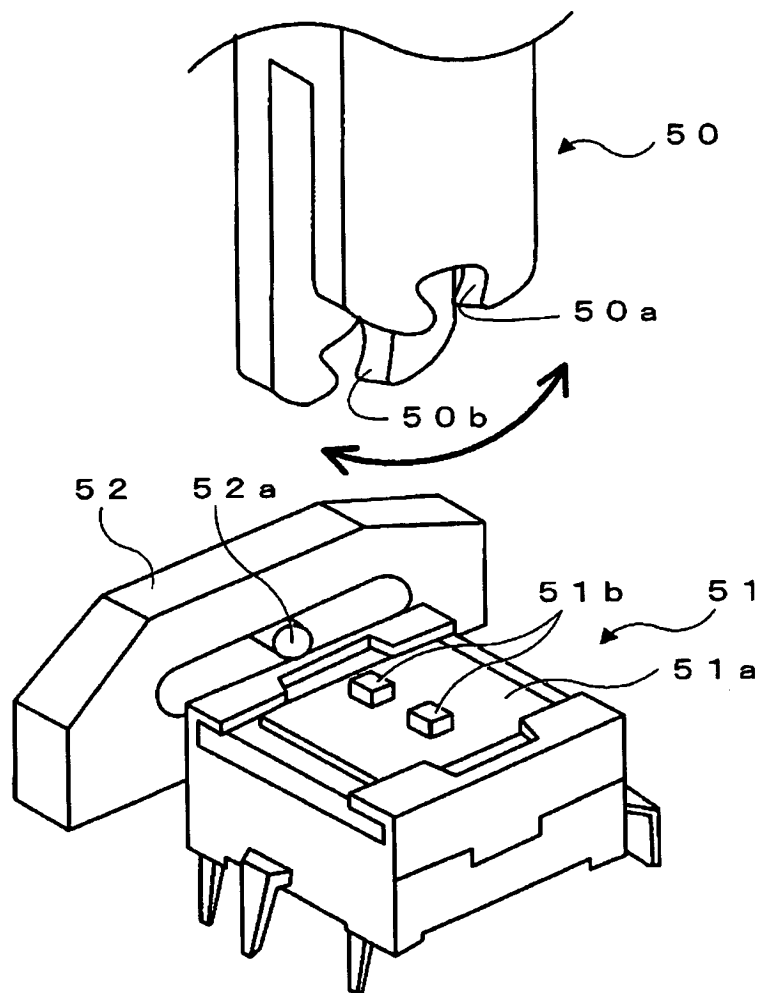
【図 7】



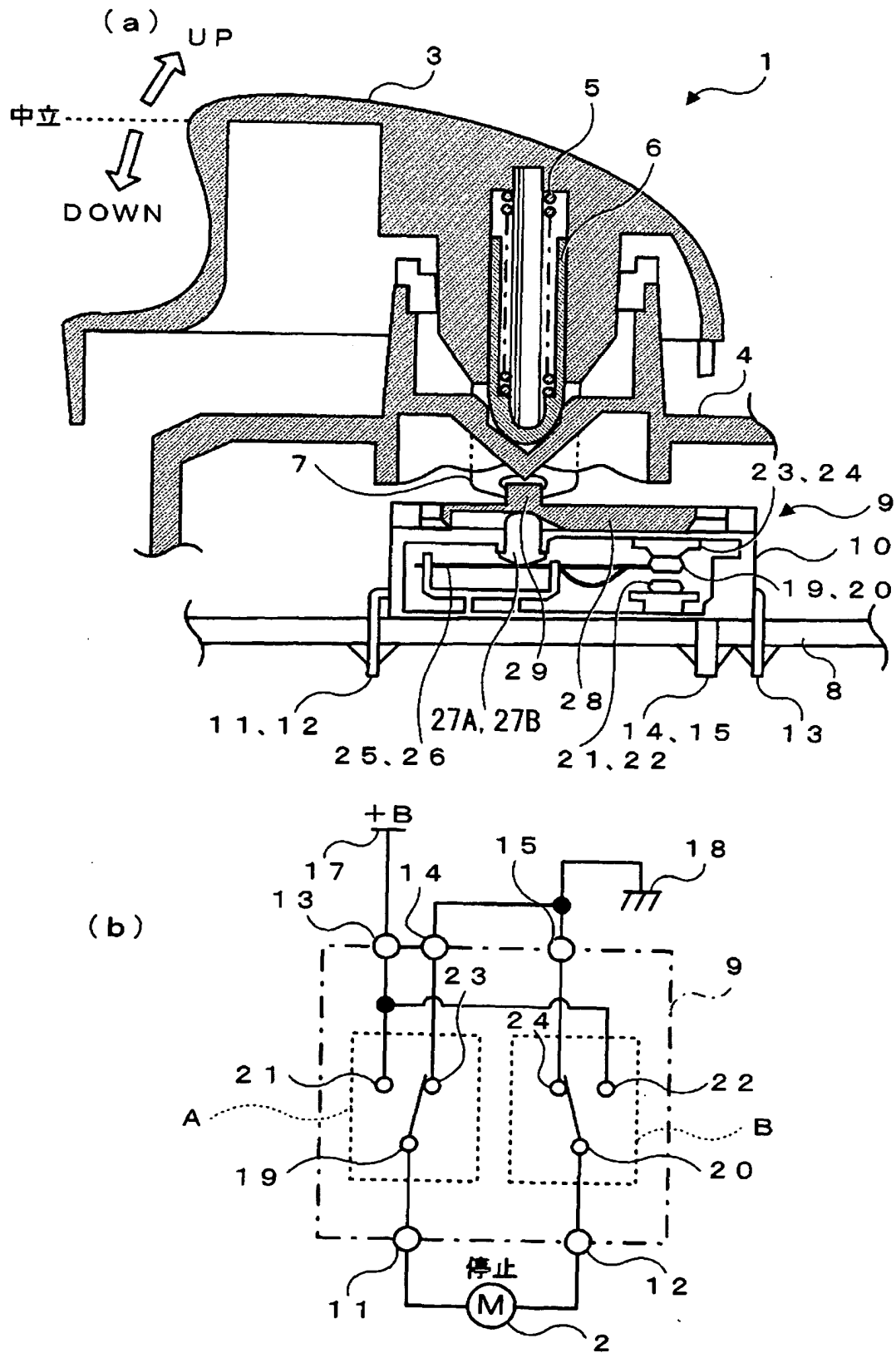
【図 8】



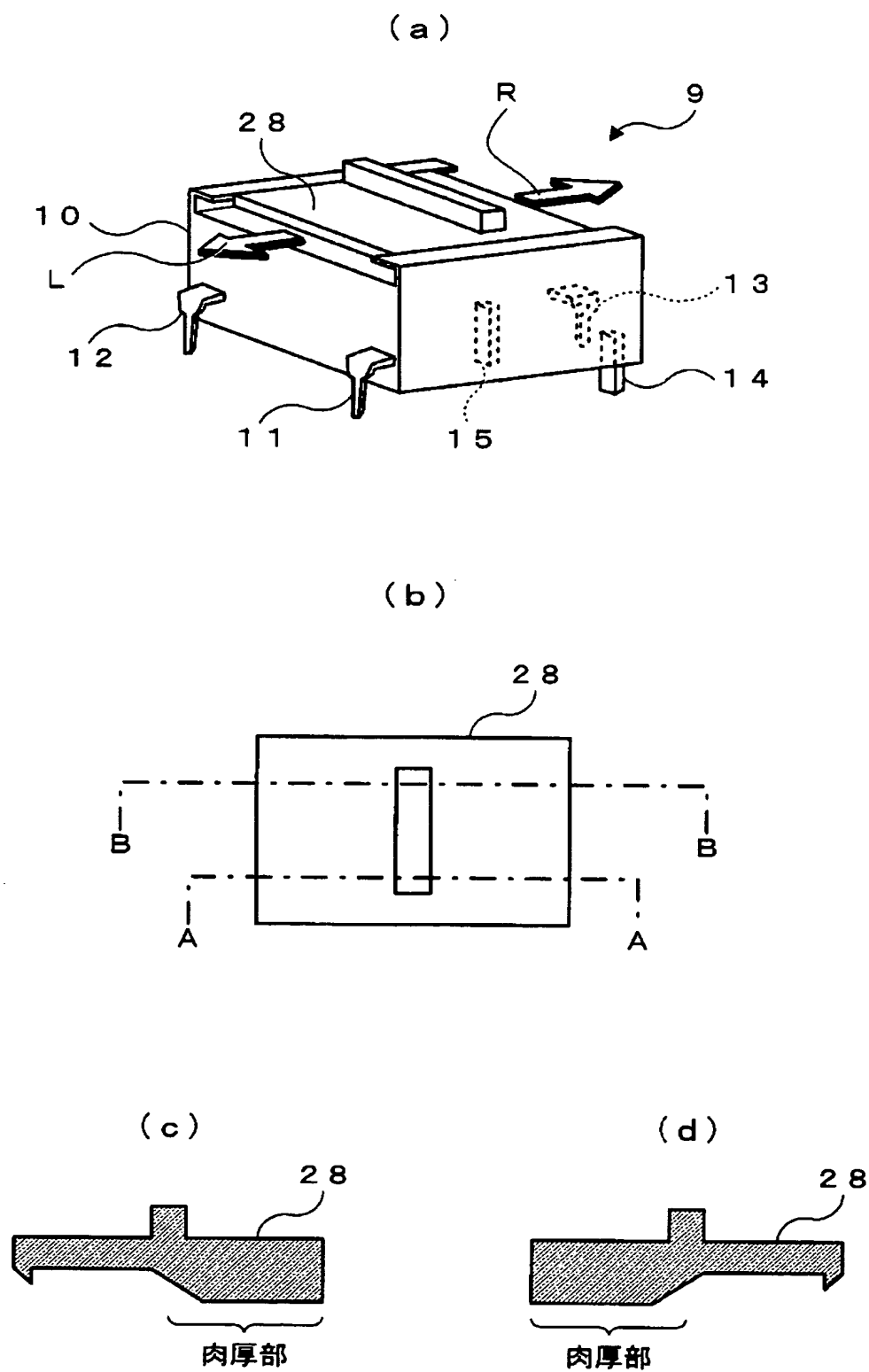
【図 9】



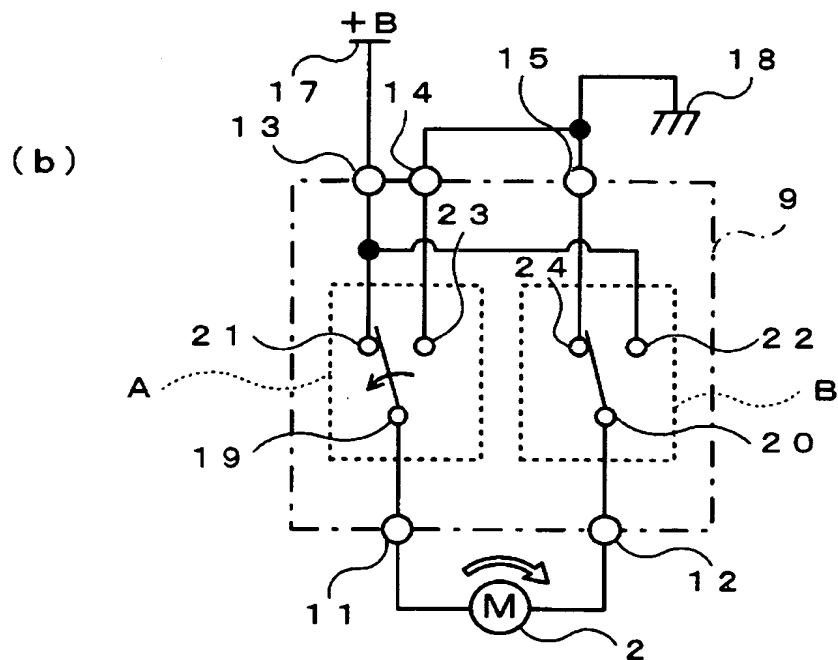
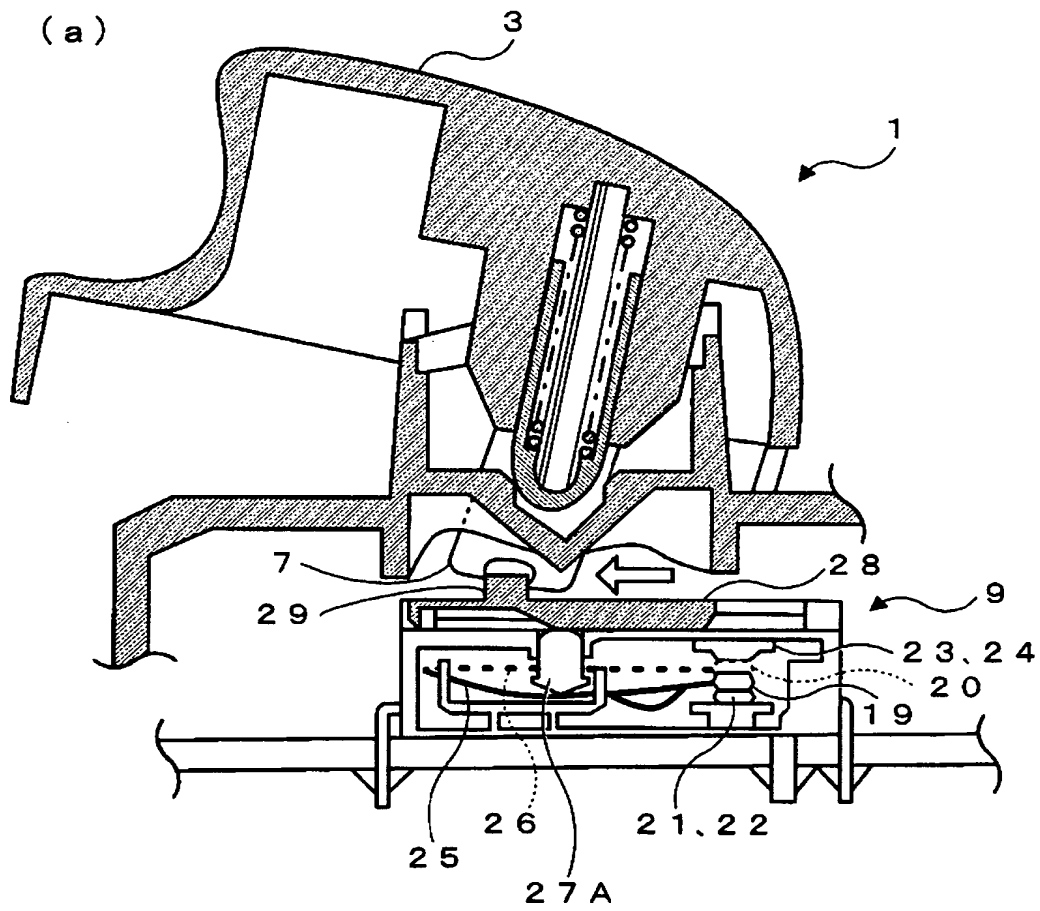
【図 10】



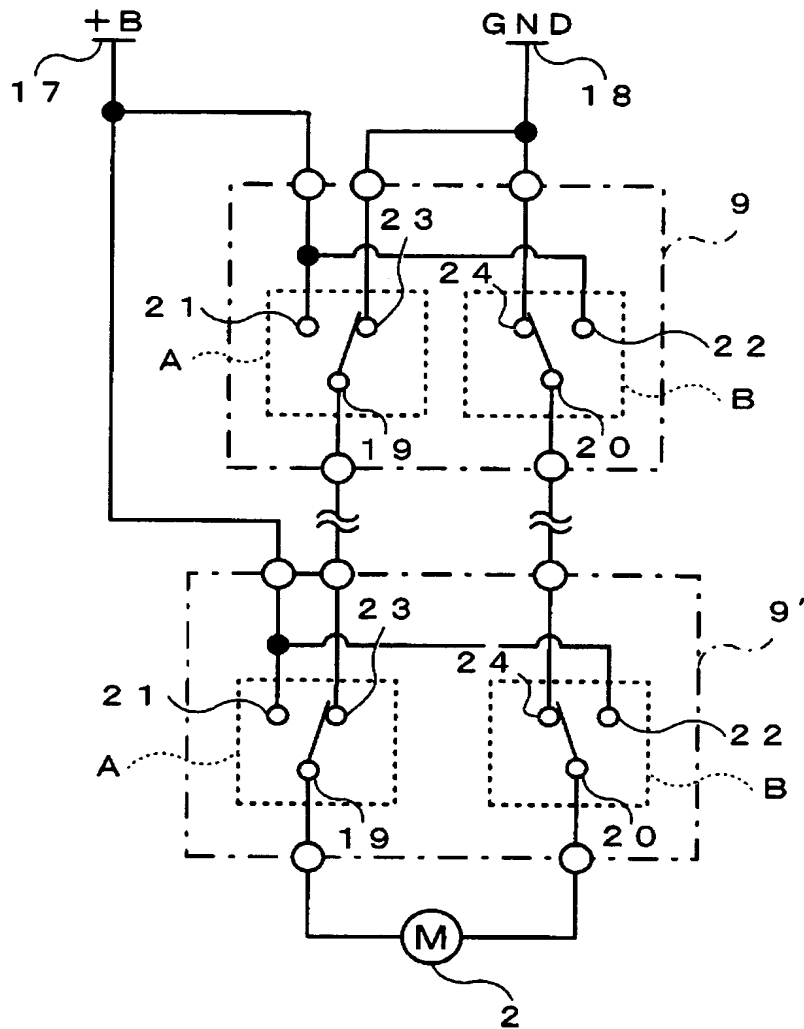
【図 11】



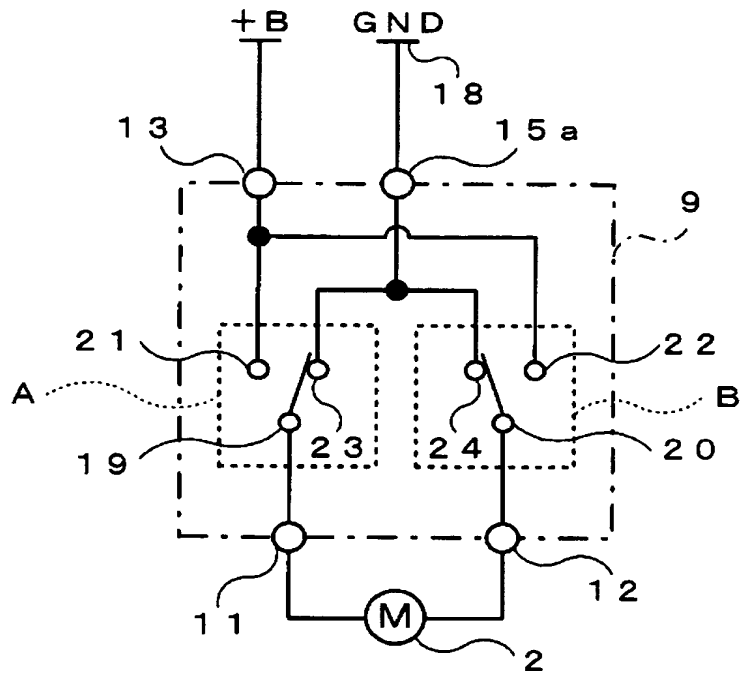
【図 12】



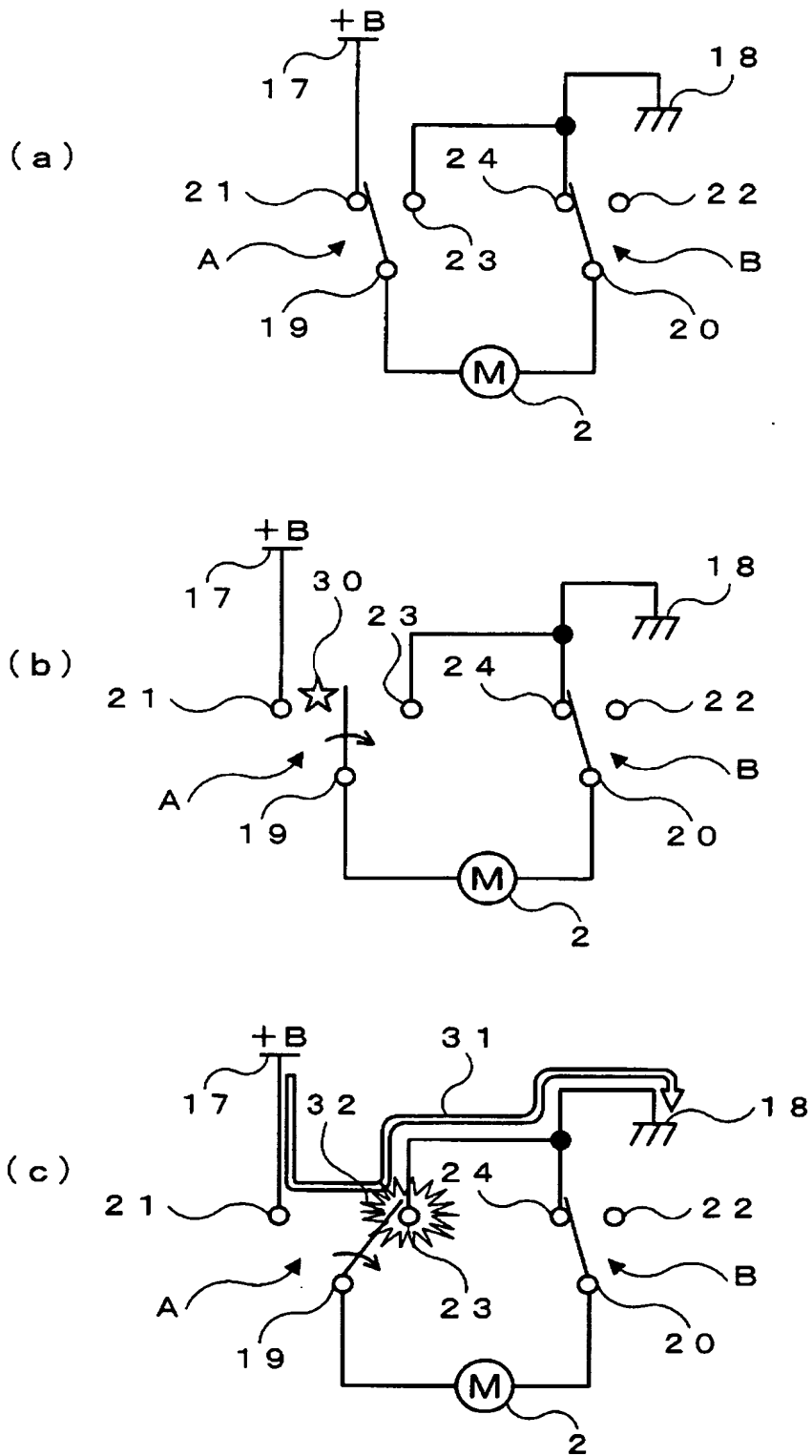
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い電源電圧に適用しても接点ダメージを与えず、しかも、スイッチユニットの大型化や接点切替のタイムラグ増大を招かないスイッチ装置を提供する。

【解決手段】 クローズ状態となっているNO接点41aをオープン状態に戻すことにより直流電動機2は回転から停止に移行するが、このとき、NO接点41aがクローズ状態からオープン状態に移行し始めて、NC接点41cがオープン状態からクローズ状態に移行し終わるまでの間、第二のスイッチ要素のNC接点42iをオープン状態に維持すると、その間、第一のスイッチ要素のNC接点41cと負極側電源18との間の電流経路が遮断されるため、瞬時大電流の発生を回避して、第一のスイッチ要素の接点ダメージ防止が図られる。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 2 - 2 5 6 3 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 9 4 5]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名

オムロン株式会社